

**WEST**☐ Generate Collection

L12: Entry 4 of 31

File: JPAB

Jul 14, 2000

PUB-NO: JP02000196408A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000196408 A

TITLE: SURFACE ACOUSTIC WAVE ELEMENT

PUBN-DATE: July 14, 2000

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MORIZAKI, TADAHIRO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NEC CORP

APPL-NO: JP10365959

APPL-DATE: December 24, 1998

INT-CL (IPC): H03 H 9/25; H03 H 3/08; H03 H 9/145

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrode structure for a small sized surface acoustic wave element where defect of an interdigital transducer is suppressed due to a discharge caused by a pyroelectric effect in the manufacture process.

SOLUTION: In the small sized surface acoustic wave element where interdigital transducers 111, 121, 131 are formed on a major side of a wafer made of a piezoelectric crystal, comb-line electrodes 141, 142 are combined so that electrode fingers of the comb-line electrode 142 are placed interdigitally between the electrode fingers of the comb-line electrode 141, and the element is provided with a discharge electrode 140 where the comb-line electrode 141 is electrically connected to the interdigital transducers 111, 121, 131 and the comb-line electrode 142 is connected to nowhere. Thus, even in the case that electrostatic charges are produced in the manufacture process and the surface of the wafer of the small sized surface acoustic wave element not connected to an external circuit is charged, the discharge is caused in the discharge electrode 140. Thus, a damage of the interdigital transducers 111, 121, 131 due to the discharge can be suppressed.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-196408

(P2000-196408A)

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51) IntCl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 3 H 9/25  
3/08  
9/145H 0 3 H 9/25  
3/08  
9/145A 5 J 0 9 7  
D

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-365959

(22) 出願日 平成10年12月24日 (1998. 12. 24)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 森崎 忠宏

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100097157

弁理士 桂木 雄二

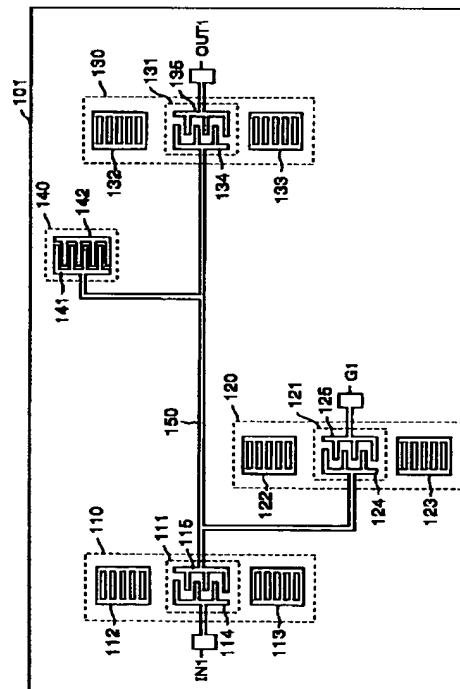
Fターム(参考) 5J097 AA26 AA32 BB01 BB02 CC02  
DD19 DD25

(54) 【発明の名称】 弾性表面波素子

(57) 【要約】

【課題】製造過程で焦電効果に起因して発生する放電によるインタディジタルトランスデューサーの破損を抑制する弾性表面波素子の電極構造を提供する。

【解決手段】圧電性結晶からなるウェーハの主面上に、インタディジタルトランスデューサー(111、121、131)が形成されている弾性表面波素子において、櫛形電極(141)の電極指の間に櫛形電極(142)の電極指が入るように組み合わせられ、櫛形電極(141)がインタディジタルトランスデューサーと電気的に接続され、櫛形電極(142)はどこにも電気的に接続されていない放電用電極(140)を設ける。これによって、製造過程において、静電荷が発生し、回路に接続されていない状態の弾性表面波素子のウェーハ表面上が帯電しても、放電は放電用電極で起こる。このため、インタディジタルトランスデューサーが放電によって破損することを抑制することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電性結晶からなるウェーハの主面上に、少なくとも1つのインタディジタルトランスデューサーが形成されている弾性表面波素子において、第一櫛形電極の電極指の間に第二櫛形電極の電極指が入るように組み合わせられ、前記第一櫛形電極が前記インタディジタルトランスデューサーと電気的に接続され、前記第二櫛形電極はどこにも電気的に接続されていない、少なくとも1つの放電用電極から成ることを特徴とする弾性表面波素子。

【請求項2】 前記放電用電極は、前記第一櫛形電極と前記第二櫛形電極との電極間が前記インタディジタルトランスデューサーの電極間より狭いことを特徴とする請求項1記載の弾性表面波素子。

【請求項3】 前記放電用電極は、前記インタディジタルトランスデューサーで発生する弾性表面波の伝搬路から離れた位置に設置されることを特徴とする請求項1記載の弾性表面波素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、弾性表面波素子に係り、特に、インタディジタルトランスデューサーでの放電を抑制する弾性表面波素子の電極構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】弾性表面波素子とは、ウェーハ表面上にアルミニウム等の金属膜からなるインタディジタルトランスデューサー（Interdigital Transducer（以下、IDTという。））を設け、これに高周波を印加して発生させた弾性表面波の伝搬特性を利用した素子である。IDTの形状により様々な特性を持たせることができ、パルス伸長/圧縮器、マッチドフィルタなどの実時間相関器、高速フーリエ変換器、スペクトルアナライザ、レーダー、スペクトラム拡散通信機など各種のエレクトロニクスに應用されている。

【0003】弾性表面波素子のウェーハ材料には、LiTaO<sub>3</sub>やLiNbO<sub>3</sub>等といった電気機械結合係数の大きい圧電性結晶を使用することが多い。これらの材料は、温度変化によって表面に電荷が誘起される（これを焦電効果という。）。このため、製造過程で、加熱、冷却等による温度変化が生じた場合、焦電効果によって、ウェーハ上のIDTに電荷が蓄積され、放電が生じて、IDTが破損する場合がある。IDTの破損はその電極指の幅が細くなるほど発生しやすく、破損の程度が大きいと素子の特性不良や絶縁不良などにつながる。

【0004】放電によるIDTの破損を抑制する方法として、シールド電極と入出力IDTとの間に放電用ギャップを設ける方法が、特開昭60-240207号公報に開示されている。

【0005】また、他の従来例として、ダミー電極を配置して、焦電効果に起因して生じるIDT間の電位差を

ほぼ0にすることにより、放電を抑制する方法が、特開平7-46077号公報に開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、放電用ギャップを設ける方法は、素子の電気的特性（静電容量や、インダクタンスなど）に影響を与える。このため、例えば、共振子として用いた場合、Q値（共振の鋭さを表す量）が低下する原因となる場合がある。

【0007】また、ダミー電極を配置して、焦電効果に起因して生じるIDT間の電位差をほぼ0にする方法は、特定のIDTパターンに特化したものである。このため、IDTの形状等に変更を加えた場合、ダミー電極の配置・形状も初めから考え直さなければならない。

【0008】本発明は、製造過程で焦電効果に起因して発生する放電によるIDTの破損を抑制する電極構造であって、任意形状のIDTに対して用いることができ、かつ、弾性表面波素子の特性に影響を与えることもない、弾性表面波素子の電極構造を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による弾性表面波素子は、圧電性結晶からなるウェーハの主面上に、少なくとも1つのIDTが形成されている弾性表面波素子であって、第一櫛形電極の電極指の間に第二櫛形電極の電極指が入るように組み合わせられ、前記第一櫛形電極が前記IDTと電気的に接続され、前記第二櫛形電極はどこにも電気的に接続されていない、少なくとも1つの放電用電極から成ることを特徴とする。

【0010】本発明によれば、製造過程において、静電荷が発生し、回路に接続されていない状態の弾性表面波素子のウェーハ表面上が帯電しても、放電は放電用電極で起こる。このため、IDTが放電によって破損することを抑制することができ、歩留まりが向上する。

【0011】また、放電用電極は、様々な形状のIDTに対して用いることができ、弾性表面波素子の特性には影響を与えない。

## 【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による弾性表面波素子の第一実施形態を示す平面図である。

【0013】圧電性結晶からなるウェーハ101の上に、3つの端子IN1、OUT1、G1、3つの弾性表面波共振子110、120、130、放電用電極140及び配線150が形成されている。弾性表面波共振子110は端子IN1に接続され、弾性表面波共振子120は端子G1に接続され、弾性表面波共振子130は端子OUT1に接続されている。そして、弾性表面波共振子110、120、130及び放電用電極140は、配線150を介して互いに接続されている。3つの弾性表面波共振子110、120、130は、各弾性表面波共振子で発生する弾性表面波の伝搬に影響を与えないように

するため互いに平行に配置されている。放電用電極140は、各弾性表面波共振子で発生する弾性表面波の伝搬路から離れた場所に配置されている。

【0014】弾性表面波共振子110は、櫛形電極114の電極指の間に櫛形電極115の電極指が入るように組み合わせた構造を有するIDT111の両側に、グレーティング反射器112、113を配置した構造を有する。櫛形電極114は端子IN1に接続され、櫛形電極115は配線150に接続されている。

【0015】弾性表面波共振子120は、櫛形電極124の電極指の間に櫛形電極125の電極指が入るように組み合わせた構造を有するIDT121の両側に、グレーティング反射器122、123を配置した構造を有する。櫛形電極124は配線150に接続され、櫛形電極125は端子G1に接続されている。

【0016】弾性表面波共振子130は、櫛形電極134の電極指の間に櫛形電極135の電極指が入るように組み合わせた構造を有するIDT131の両側に、グレーティング反射器132、133を配置した構造を有する。櫛形電極134は配線150に接続され、櫛形電極135は端子OUT1に接続されている。

【0017】放電用電極140は、A1等の金属膜で形成された櫛形電極141、142から構成され、櫛形電極141の電極指の間に櫛形電極142の電極指が入るように組み合わされた構造を有する。櫛形電極141、142の電極指の間隔は、各弾性表面波共振子のIDTの櫛形電極の電極指の間隔よりも狭い。従って、この2つの櫛形電極の電極間距離は、各弾性表面波共振子のIDTの電極間距離よりも狭くなっている。櫛形電極141は、配線150に接続されている。櫛形電極142はどこにも接続されていない。

【0018】なお、櫛形電極114、115、124、125、134、135、端子IN1、OUT1、G1、及び配線150は、A1等の金属膜で形成されている。また、グレーティング反射器112、113、122、123、132、133は、誘電体リッジ、イオンミリング等による食刻、A1等の金属ストリップの配列等によって形成されている。

【0019】このように放電用電極を設けることにより、製造過程において、静電荷が発生しても、IDTよりも放電用電極に多くの電荷が蓄積され、放電用電極の電極間が狭くなっているため、絶縁破壊が起こりやすくなっている。このため、ほとんどの場合、放電は放電用電極で起こる。その結果、IDTが放電によって破損することを抑制することができる。

【0020】また、放電用電極は、弾性表面波の伝搬路から離れた位置に設けてあるので弾性表面波の伝搬特性には影響を与えず、かつ、櫛形電極142が素子をケースに組み込む際にも電氣的に接続されないため、弾性表面波素子の特性には影響を与えない。

【0021】図2は、本発明による弾性表面波素子の第二実施形態を示す平面図である。

【0022】圧電性結晶からなるウェーハ201上に、4つの端子IN2、OUT2、G20、G21、2つのIDT210、220、2つの放電用電極230、240及び配線250、260が形成されている。IDT210は端子G21に接続され、IDT220は端子OUT2に接続されている。そして、IDT210及び放電用電極230は配線250を介して端子IN2に接続され、IDT220及び放電用電極240は配線260を介して端子G20に接続されている。IDT210、220は、各IDTで発生する弾性表面波の伝搬路が重なるように配置され、互いに弾性表面波を介して相互作用する。放電用電極230、240は、各IDTで発生する弾性表面波の伝搬路から離れた場所に配置されている。

【0023】IDT210は、櫛形電極211、212からなり、櫛形電極211の電極指の間に櫛形電極212の電極指が入るように組み合わされた構造を有する。櫛形電極211は端子G21に接続され、櫛形電極212は配線250に接続されている。

【0024】IDT220は、櫛形電極221、222からなり、櫛形電極221の電極指の間に櫛形電極222の電極指が入るように組み合わされた構造を有する。櫛形電極221は端子OUT2に接続され、櫛形電極222は配線260に接続されている。

【0025】放電用電極230は、A1等の金属膜で形成された櫛形電極231、232からなり、櫛形電極231の電極指の間に櫛形電極232の電極指が入るように組み合わされた構造を有する。櫛形電極231、232の電極指の間隔は、各IDTの櫛形電極の電極指の間隔よりも狭い。従って、この2つの櫛形電極の電極間距離は、各IDTの組み合わされた櫛形電極の電極間距離よりも狭い。櫛形電極231は配線250に接続されている。櫛形電極232はどこにも接続されていない。

【0026】放電用電極240は、A1等の金属膜で形成された櫛形電極241、242からなり、櫛形電極241の電極指の間に櫛形電極242の電極指が入るように組み合わされた構造を有する。櫛形電極241、242の電極指の間隔は、各IDTの櫛形電極の電極指の間隔よりも狭い。従って、この2つの櫛形電極の電極間距離は、各IDTの組み合わされた櫛形電極の電極間距離よりも狭い。櫛形電極241は配線260に接続されている。櫛形電極242はどこにも接続されていない。

【0027】なお、櫛形電極211、212、221、222、端子IN2、OUT2、G20、G21、及び配線250、260は、A1等の金属膜で形成されている。

【0028】このように放電用電極230、240を設けることにより、製造過程において、静電荷が発生して

も、IDTよりも放電用電極に多くの電荷が蓄積され、放電用電極の電極間が狭くなっているため、絶縁破壊が起りやすくなっている。このため、ほとんどの場合、放電は放電用電極で起こる。その結果、IDTが放電によって破損することを抑制することができる。

【0029】また、放電用電極230、240は、弾性表面波の伝搬路から離れた位置に設けてあるので弾性表面波の伝搬特性には影響を与えず、かつ、櫛形電極232、242が素子をケースに組み込む際にも電氣的に接続されないため、弾性表面波素子の特性には影響を与えない。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、製造過程において、静電荷が発生し、回路に接続されていない状態の弾性表面波素子のウェーハ表面上が帯電しても、IDTよりも放電用電極に多くの電荷が蓄積される。そして、放電用電極の電極間はIDTの電極間よりも狭くなっているため、絶縁破壊が起りやすくなっている。従って、ほとんどの場合、放電は、放電用電極で起こる。このため、IDTが放電によって破損することを抑制することができ、歩留まりが向上する。

【0031】また、放電用電極は、IDTで発生する弾性表面波の伝搬路から離れた位置に設置され、かつ、放電用電極を構成する組み合わされた2つの櫛形電極の1つが素子をケースに組み込む際にもどこにも接続されないため、弾性表面波素子の特性には影響を与えない。

【0032】更に、放電用電極は、IDTがどのような形状であっても、IDTの形状に関係なく用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による弾性表面波素子の第一実施形態を示す平面図である。

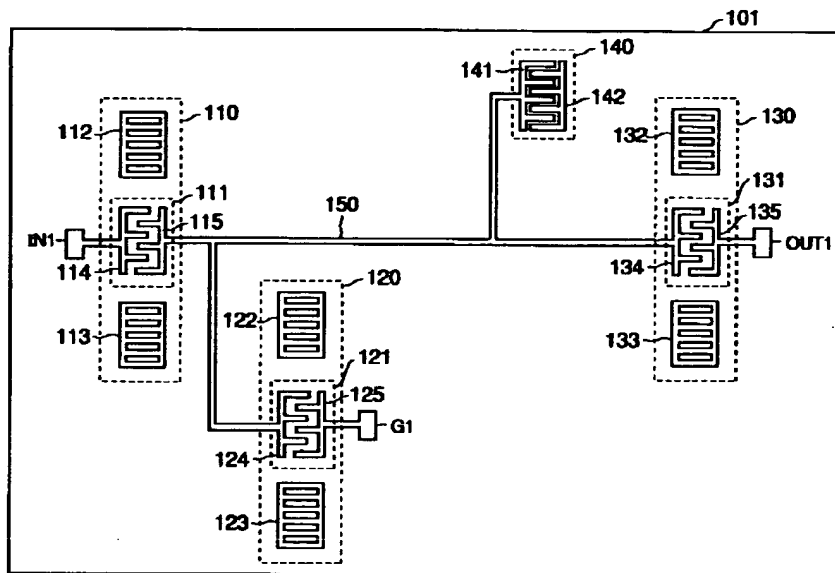
【図2】本発明による弾性表面波素子の第二実施形態を示す平面図である。

【符号の説明】

101 ウェーハ  
110 弾性表面波共振子  
111 IDT  
112 グレーティング反射器  
113 グレーティング反射器

114 櫛形電極  
115 櫛形電極  
120 弾性表面波共振子  
121 IDT  
122 グレーティング反射器  
123 グレーティング反射器  
124 櫛形電極  
125 櫛形電極  
130 弾性表面波共振子  
131 IDT  
132 グレーティング反射器  
133 グレーティング反射器  
134 櫛形電極  
135 櫛形電極  
140 放電用電極  
141 櫛形電極  
142 櫛形電極  
150 配線  
IN1 端子  
OUT1 端子  
G1 端子  
201 ウェーハ  
210 IDT  
211 櫛形電極  
212 櫛形電極  
220 IDT  
221 櫛形電極  
222 櫛形電極  
230 放電用電極  
231 櫛形電極  
232 櫛形電極  
240 放電用電極  
241 櫛形電極  
242 櫛形電極  
250 配線  
260 配線  
IN2 端子  
OUT2 端子  
G20 端子  
40 G21 端子

【図1】



【図2】

